



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <b>G02B 5/18, B42D 15/10, G06K 19/16</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/38038</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 29. Juli 1999 (29.07.99)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP98/08492  <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 29. Dezember 1998 (29.12.98)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 190/98                      27. Januar 1998 (27.01.98)                      CH  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> ELEC-TROWATT TECHNOLOGY INNOVATION AG [CH/CH]; CH-6301 Zug (CH).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> STAUB, René [CH/CH]; Schmiedstrasse 6, CH-6330 Cham (CH). TOMPKIN, Wayne, Robert [US/CH]; Oesterliwaldweg 2, CH-5400 Baden (CH).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AU, CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

**(54) Title:** SURFACE PATTERN

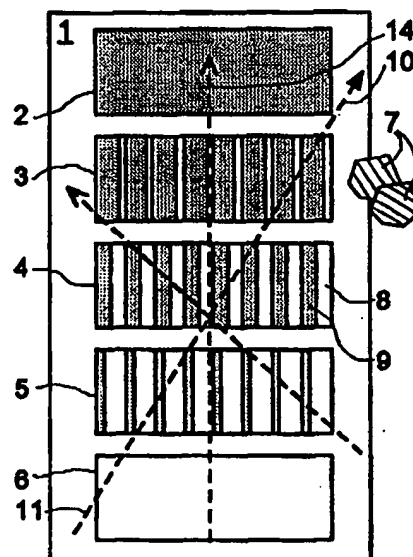
**(54) Bezeichnung:** FLÄCHENMUSTER

**(57) Abstract**

A surface pattern made from surface elements (1-7) with microscopic raised structures arranged in the form of a mosaic. The surface elements (2-6) arranged in at least a first and a second partial surface (8; 9) have optically diffractive, effective asymmetrical diffraction grids (12; 13). Adjacent first partial surfaces (8) in each divided surface element (2-6) are separated by at least one second partial surface (8; 9). The grid vectors of the asymmetrical diffraction grid (12) of the first partial surfaces (8) of all divided surface elements (2-6) have the same first azimuth value and the asymmetrical diffraction grid (13) of the second partial surfaces (9) of all of the divided surface elements (2-6) have the same azimuth value. The divided surface elements (2-6) are arranged according to the fractional value of the surface ( $A_N$ ) in the mosaic of all surface elements (1-7). The fractional value of the surface ( $A_N$ ) of the n-th divided surface element is equal to the ratio of the sum of all first partial surfaces (8) to the overall surface of all the first and second partial surfaces (8;9).

**(57) Zusammenfassung**

Ein Flächenmuster ist aus mosaikartig angeordneten, mikroskopischen Reliefstrukturen aufweisenden Flächenelementen (1 bis 7) aufgebaut. Die wenigstens in erste und zweite Teilflächen (8; 9) eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) weisen in den ersten und zweiten Teilflächen (8; 9) beugungsoptisch wirksame asymmetrische Beugungsgitter (12; 13) auf, wobei in jedem eingeteilten Flächenelement (2 bis 6) benachbarte erste Teilflächen (8) durch wenigstens eine zweite Teilfläche (9) getrennt sind. Die Gittervektoren der asymmetrischen Beugungsgitter (12) der ersten Teilflächen (8) aller eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) besitzen den gleichen ersten Wert des Azimuts und die asymmetrischen Beugungsgitter (13) der zweiten Teilflächen (9) aller eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) den gleichen zweiten Wert des Azimuts. Die eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) sind entsprechend ihrem Flächenanteilswert  $A_N$  im Mosaik aller Flächenelemente (1 bis 7) angeordnet. Der Flächenanteilswert  $A_N$  des N-ten eingeteilten Flächenelements ist das Verhältnis der Summe aller ersten Teilflächen (8) zur Gesamtfläche aller ersten und zweiten Teilflächen (8; 9).



BEST AVAILABLE COPY

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Flächenmuster

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung von optisch beugungswirksamen Flächen gemäss dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 7.

5 Solche Flächenmuster werden bei beugungsoptischen Sicherheitselementen, die aus Hologrammen und/oder mosaikartig zusammengesetzten Beugungsgittern aufgebaut sind, zur Erhöhung der Fälschungssicherheit zusätzlich verwendet.

Eine Anordnung der eingangs genannten Art bei beugungsoptischen Sicherheitselementen ist aus der EP-A 105'099 und EP- A 375'833 bekannt. Die EP-A 105'099 beschreibt die Erzeugung von variablen Mustern aus optisch beugungswirksamen Teilflächen, die z.B. als Marke auf ein Dokument geklebt werden und  
10 dessen Echtheit bezeugen. Wird das Sicherheitsmerkmal beleuchtet, so leuchten beim Drehen um eine Achse senkrecht zur Ebene des Sicherheitsmerkmals längs einer Bahn diese Teilflächen nacheinander auf. Die EP- A 375'833 beschreibt ein Sicherheitselement, dessen Fläche in Rasterfelder eingeteilt ist und jedes Rasterfeld in eine Anzahl Feldanteile unterteilt ist. Die Anzahl Feldanteile pro Rasterfeld bestimmt die Anzahl der unter vorbestimmten Blickrichtungen nacheinander sichtbaren Bilder oder Motive. Die gleichen  
15 Feldanteile aller Rasterfelder bilden die Bildelemente (= Pixel) eines der Bilder oder Motive und weisen solche Gitterstrukturen auf, dass das Bild oder Motiv nur aus einer vorbestimmten Richtung sichtbar ist. Die Helligkeit eines Pixels des Bilds ist durch den Flächenanteil der Beugungsstruktur im Feldanteil vorbestimmt.

Es ist auch aus der EP - 360'969 bekannt, wenigstens ein optisches Beugungselement des  
20 beugungsoptischen Echtheitsmerkmals in zwei Teilflächen zu unterteilen, deren mikroskopisch feinen asymmetrischen Beugungsgitter sich nur im Azimut um 180° unterscheiden bei sonst gleichen andern Gitterparametern. Mit diesen unterteilten Beugungselementen sind maschinell lesbare Informationen unauffällig in einem visuell sichtbaren Muster unterzubringen.

Die oben aufgeführten Dokumente beschreiben Sicherheitselemente ohne wirksame Nutzung einer  
25 Helligkeitsmodulation innerhalb grösseren, vom unbewaffneten menschlichen Auge gut erkennbaren Flächen.

Des weiteren beschreibt die EP-A 401'466 ein Kunststofflaminat mit eingebetteten mikroskopisch feinen, optisch wirksamen Reliefstrukturen und dessen Verwendung als Sicherheitselement. Die verwendbaren Materialien sind beispielsweise aus der EP-0'201'323 B1 bekannt.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kostengünstiges und auch mit holographischen Kopierv Verfahren schwer zu fälschendes Flächenmuster mit einem in diffusem Licht gut sichtbaren, neuen Echtheitsmerkmal für beugungsoptische Sicherheitselemente zu schaffen.

Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im Kennzeichen der Ansprüche 1 und 7 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

- Es zeigen:
- Figur 1 ein Flächenmuster,
  - Figur 2a ein asymmetrisches Beugungsgitter,
  - Figur 2b das asymmetrische Beugungsgitter um 180° gedreht,
  - Figur 3a ein anderes eingeteiltes Flächenelement in einer bestimmten Ausrichtung,
  - 10 Figur 3b das eingeteilte Flächenelement um 180° gedreht,
  - Figur 3 das eingeteilte Flächenelement mit einer Streifenstruktur,
  - Figur 4 die gegen eine Drehung um 180° scheinbar invarianten eingeteilten Flächenelemente,
  - Figur 5 ein Flächenmuster mit eingeteilten Flächenelementen,
  - 15 Figur 6 das eingeteilte Flächenelement mit Musterelementen,
  - Figur 7 das Flächenelement,
  - Figur 8 die Beugungsgitter
  - Figur 9 das kreisringförmige Flächenelement und
  - Figur 10 eine dekorative Anordnung von eingeteilten Flächenelementen,
- 20 In der Figur 1 bedeuten 1 ein Hintergrundfeld, 2 bis 7 Flächenelemente, 8 erste Teilflächen und 9 zweite Teilflächen sowie 10 und 11 ausgezeichnete Richtungen. Das Hintergrundfeld 1 ist als Flächenelement 1 Teil eines Flächenmusters eines beugungsoptischen Sicherheitselementes. Das Flächenmuster ist mosaikartig aus optisch beugungswirksamen oder spiegelnden oder streuenden oder transparenten Flächenelementen 1 bis 7 usw. zusammengesetzt, wobei die äussere Begrenzung der Flächenelemente 1 bis
- 25 7 und der Teilflächen 8, 9 keiner Beschränkung unterworfen sind; in der Figur 1 sind rein aus zeichnerischen Gründen die Flächenelemente 1 bis 6 und die Teilflächen 8, 9 als Rechtecke gezeichnet und von der Vielzahl der das Flächenmuster bildenden Flächenelementen 7 sind nur zwei gezeigt. Die Flächenelemente 2 bis 7 weisen mikroskopische Reliefstrukturen (Hologramme, Kinoforms, Beugungsgitter aller Art) auf, die einfallendes Licht beugen oder streuen, oder sind auf der ganzen oder
- 30 einem Teil der Fläche spiegelnd oder transparent. Die mikroskopischen Reliefstrukturen sind in einem

Kunststofflaminat eingebettet. Die Herstellung des Kunststofflaminats und die verwendbaren Materialien sind aus den eingangs genannten Schriften (EP-A 401'466; EP-0'201'323 B1) bekannt.

Auf der Fläche der im folgenden als "eingeteilte Flächenelemente" bezeichneten Flächenelemente 2 bis 6 ist wenigstens ein asymmetrisches Beugungsgitter 12 bzw. 13 gemäss den Figuren 2a und b abgeformt. Das in der Figur 2a dargestellte erste asymmetrische Beugungsgitter 12 weist einen Gittervektor parallel zur ersten ausgezeichneten Richtung 10 auf. In der Figur 2b ist der Gittervektor des zweiten asymmetrischen Beugungsgitters 13 antiparallel zur zweiten ausgezeichneten Richtung 11.

Die Figur 1 zeigt die eingeteilten Flächenelemente 2 bis 6. Eine Vielzahl davon ist wenigstens in die ersten und zweiten Teilflächen 8 und 9 aufgeteilt, wobei aus zeichnerischen Gründen die ersten Teilflächen 8 in hell und die zweiten Teilflächen 9 dunkel gehalten sind. Die ersten Teilflächen 8 sind mit dem ersten asymmetrischen Beugungsgitter 12 (Figur 2a) belegt, wobei der Gittervektor von jedem Beugungsgitter 12 parallel zur ersten ausgezeichneten Richtung 10 ausgerichtet ist. Die Gittervektoren der zweiten asymmetrischen Beugungsgitter 13 (Figur 2b) in den zweiten Teilflächen 9 sind alle antiparallel zur zweiten ausgezeichneten Richtung 11. Die ausgezeichnete Richtung 10 bzw. 11 bestimmt daher den Azimut des Gittervektors aller ersten asymmetrischen Beugungsgitter 12 bzw. den Azimut des Gittervektors aller zweiten asymmetrischen Beugungsgitter 13 der Flächenelemente 2 bis 6. In jedem eingeteilten Flächenelement 2 bis 6 sind benachbarte erste Teilflächen 8 durch wenigstens eine zweite Teilfläche 9 getrennt. Die asymmetrischen Beugungsgitter 12 und 13 in den beiden Teilflächen 8 und 9 unterscheiden sich wenigstens im Azimut.

Die eingeteilten Flächenelemente 2 bis 6 weisen unterschiedliche Flächenanteile der Teilflächen 8 und 9 auf, wobei jedem der eingeteilten Flächenelemente 2 bis 6, z.B. das N-te eingeteilte Flächenelement, einen vorbestimmten Flächenanteilswert  $A_N$  zugeordnet wird, der sich aus der Summe der Flächen aller ersten Teilflächen 8 des N-ten eingeteilten Flächenelements im Verhältnis zur Gesamtfläche aller ersten Teilflächen 8 und aller zweiten Teilflächen 9 des N-ten eingeteilten Flächenelements (Wertebereich von 0 bis und mit 1) berechnet.

Die eingeteilten Flächenelemente 2 bis 6 sind entsprechend ihrem Flächenanteilswert  $A_N$  im Mosaik aller Flächenelemente 1 bis 7 angeordnet. Im Beispiel der Figur 1 ist längs einer gemeinsamen ausgezeichneten Achse 14 parallel zu einer Längsseite des Hintergrundfelds 1, wobei das eingeteilte Flächenelement 2 den Flächenanteilswert  $A_2 = 0$  und das eingeteilte Flächenelement 6 den Flächenanteilswert  $A_6 = 1$  aufweisen, die restlichen Flächenanteilswerte  $A_3$ ,  $A_4$  und  $A_5$  der eingeteilten Flächenelemente 3 bis 5 sind entsprechend ihrem Flächenanteilswerten  $A_N$  so geordnet, dass

$0 < A_3 < A_4 < A_5 < \dots < 1$  sind. Anstelle dieser monotonen Folge der Flächenanteilswerte  $A_N$  längs der Achse 14 sind auch andere Anordnungen realisierbar, wobei die Flächenanteilswerte  $A_N$  einer wenigstens

stückweise stetigen Funktion  $F$  folgen. Die gemeinsame ausgezeichnete Achse 14 kann beispielsweise auch parallel zur vektoriellen Summe aus der ersten und der zweiten ausgezeichneten Richtung 10 und 11 gewählt sein und muss nicht längs einer Berandung des Hintergrundfelds 1 ausgerichtet sein. Der Abstand der eingeteilten Flächenelemente 2 bis 6 von der Achse 14 ist vom hängt von der Gestaltung des

5 Flächenmusters ab.

Bei senkrecht einfallendem Licht beugen die asymmetrischen Beugungsgitter 12 und 13 das Licht in der Ebene, die durch die Richtung des einfallenden Lichts und den Gittervektor bestimmt ist, wobei die Beugungswinkel von der Beugungsordnung, der Spatialfrequenz des Beugungsgitters und der Wellenlänge des Lichtes abhängen. Die Richtung des Gittervektors ist bei den asymmetrischen Beugungsgittern 12, 13

10 eine bevorzugte, daher wird Licht mit einer grösseren Intensität in die positiv gezählten

Beugungsordnungen gebeugt als in die negativ gezählten. Bei den positiv gezählten Beugungsordnungen weist die Richtung des gebeugten Lichts eine Komponente in Richtung des Gittervektors auf, bei den negativ gezählten Beugungsordnungen ist diese Komponente dem Gittervektor entgegengesetzt. Die Beugungsgitter mit geradlinigen Furchen sind nur in einem engen Bereich des durch die Richtung des

15 Gittervektors vorbestimmten Azimuts  $\varphi$  bzw.  $\varphi + 180^\circ$  als farbige Fläche sichtbar.

Diese geordnete Reihe von eingeteilten Flächenelementen 2 bis 6 hat den Vorteil, dass sich bei vorgegebener Beleuchtung und bei einer Betrachtung in einer der ausgezeichneten Richtungen 10 und 11 die Gesamthelligkeit jedes der Flächenelemente 2 bis 6 entsprechend seinem Flächenanteilswert  $A_N$  stetig bzw. in Schritten der vorbestimmten Funktion  $F$  längs der Achse 14 ändert. Das Sicherheitsmerkmal wird

20 erkannt, wenn das Flächenmuster wie in der EP-A 105'099 um eine auf dem Sicherheitselement senkrecht stehende Drehachse von einer ausgezeichneten Richtung 10 bzw. 11 in die andere ausgezeichnete Richtung 11 bzw. 10 gedreht wird. In der ausgezeichneten Richtung 10 sind nur die Teilflächen 8 sichtbar, wobei die Helligkeit vom eingeteilten Flächenelement 6 gegen das eingeteilte Flächenelement 2 abnimmt. In der ausgezeichneten Richtung 11 sind nur die zweiten Teilflächen 9 sichtbar und die Helligkeit der zweiten

25 Teilflächen 9 nimmt in umgekehrter Richtung ab. Bei einer Drehung um  $180^\circ$  ändert sich nur die absolute Helligkeit der Flächenelemente 2 bis 6 und ist ohne Referenz schwer zu erkennen. Als Referenz kann das Hintergrundfeld 1 dienen. Das Hintergrundfeld 1 als Referenz kann in den nicht von den Flächenelementen 2 bis 6 bedeckten freien Flächen mit einem symmetrischen Beugungsgitter oder mit einem der beiden asymmetrischen Beugungsgitter 12 und 13 belegt sein. Das Auge vergleicht die Helligkeit der

30 Flächenelemente 2 bis 6 mit der konstanten Helligkeit des Hintergrundfelds 1. Besonders auffallend wird die Aenderung der Gesamthelligkeit empfunden, wenn das unbewaffnete menschliche Auge die Einteilung in die ersten und zweiten Teilflächen 8 und 9 nur noch schwer erkennen kann, d.h. wenn die Teilflächen 8, 9 wenigstens in einer Richtung weniger als 1 mm (vorzugsweise sogar weniger als 0,5 mm) messen.

Unter normalen Betrachtungsbedingungen (Sonne, Punktlichtquelle) verleihen die beiden asymmetrischen Beugungsgitter 8 und 9 den entsprechenden Teilflächen 8, 9 eine von der Gitterfrequenz abhängige Farbe.

- In vielen Anwendungen werden für die beiden asymmetrischen Beugungsgitter 8 und 9 gleiche mikroskopisch feine Reliefs gewählt, die bis auf den Azimut gleiche Gitterparameter (Spatialfrequenz, Reliefform usw.) aufweisen, so dass der Betrachter die Teilflächen 8 bzw. 9 in der gleichen Farbe erblickt.

- Unterscheidet sich das erste asymmetrische Beugungsgitter 12 der ersten Teilflächen 8 vom zweiten asymmetrischen Beugungsgitter 13 der zweiten Teilflächen 9 im Wert des Azimuts genau um  $180^\circ$ , d.h. sind die Richtungen 10, 11 und 14 parallel, so sind in der gemeinsamen ausgezeichneten Achse 14 beide Teilflächen 8 und 9 sichtbar; sie unterscheiden sich aber wenigstens in der Helligkeit. Betrachtet beispielsweise ein Beobachter das Flächenmuster in der Richtung der gemeinsamen ausgezeichneten Achse 14, weist der Gittervektor der ersten asymmetrischen Beugungsgitter 12 vom Beobachter weg. Daher erscheinen die ersten Teilflächen 8 weniger hell als die zweiten Teilflächen 9, deren zweites asymmetrisches Beugungsgitter 13 bevorzugt das Licht in Richtung des Beobachters beugt. Für den Beobachter nimmt die Helligkeit der auf der gemeinsamen ausgezeichneten Achse 14 angeordneten Flächenelemente 6 bis 2 mit grösserem Abstand von seinem Auge zu, da der Anteil der zweiten Teilflächen 9 auf Kosten der ersten Teilflächen 8 grösser wird. Nach einer Drehung des Flächenmusters in seiner Ebene um  $180^\circ$  zeigt sich dem Beobachter entgegen seiner Erwartung die gleiche Verteilung der Helligkeit, da nun die ersten Teilflächen 8 heller als die zweiten Teilflächen 9 sind, weil die ersten asymmetrischen Beugungsgitter 12 der ersten Teilflächen 8 bevorzugt das Licht in Richtung des Beobachters beugen. Der Vorteil dieses Sicherheitsmerkmals ist die einfache Prüfung durch eine Drehung des Flächenmusters in seiner Ebene um  $180^\circ$ .

- Die Figur 3a zeigt eine andere Einteilung des Flächenelements 2, wobei hier die ersten Teilflächen 8 und die zweiten Teilflächen 9 ineinander verschachtelte, ähnliche Streifen in Form von Rechtecken sind. Selbstverständlich können diese ineinander verschachtelte, ähnliche Streifen die Form von Kreisringen, Mäandern, irgendwelchen Vielcken usw. aufweisen. Die Form der Streifen richtet sich nach dem graphischen Inhalt des Flächenelements 2. Die gemeinsame ausgezeichnete Achse 14 im inneren Rechteck zeigt die Ausrichtung der Gittervektoren der asymmetrischen Beugungsgitter 12 (Figur 2a) und 13 (Figur 2b), wobei in den dunkel gefärbten ersten Teilflächen 8 der Gittervektor parallel zur Achse 14 und in den hell gefärbten zweiten Teilflächen 9 der Gittervektor antiparallel zur Achse 14 ist. Bei senkrechter Beleuchtung und der Blickrichtung in Richtung der Achse 14 erscheinen die in der Zeichnung der Figur 3a hellen zweiten Teilflächen 9 heller als die dunkel gefärbten ersten Teilflächen 8.

In der Figur 3b ist dasselbe Flächenelement 2 unter den gleichen Bedingungen für die Beleuchtungs und Beobachtungsrichtung bei der Figur 3a dargestellt, jedoch ist das Flächenelement 2 um  $180^\circ$  in seiner

Ebene gedreht, wie dies der Pfeil der Achse 14 andeutet. Die Helligkeitswerte der Teilflächen 8 und 9 sind hier wegen der Verwendung der asymmetrischen Beugungsgitter 12 (Figur 2a) und 13 (Figur 2b) vertauscht. Die ersten Teilflächen 8 erscheinen nun hell und die zweiten Teilflächen 9 dunkel.

5 Damit die Form und der Helligkeitswechsel der innersten Teilfläche 8 auf den Beobachter genügend auffällig wirkt, ist die innerste Teilfläche 8 genügend gross ( $> 1 \text{ mm}^2$ ) zu wählen. Der auffällige Helligkeitswechsel bietet den Vorteil einer einfachen Prüfung dieses Sicherheitsmerkmals. Das Merkmal ist selbst referenzierend, die Gesamtheit der Streifen der Teilflächen 8, 9 um die innerste Teilfläche 8 einen Rahmen bilden, dessen Helligkeit sich von der Helligkeit der innersten Teilfläche 8 unterscheidet.

10 In einer anderen Ausführung verändern sich die Breiten der Teilflächen 8 und 9 in radialer Richtung, z.B. vergrößert sich die Breite der zweiten Teilflächen 9 ersten Teilflächen 8 auf Kosten der ersten Teilflächen 8 usw.

In der Figur 4 ist eine weitere Einteilung des eingeteilten Flächenelements 2 in Streifen 15 bis 24 gezeigt, die in erste und zweite Teilflächen 25 und 26 unterteilt sind. Die ersten Teilflächen 25 sind mit dem ersten asymmetrischen Beugungsgitter 12 (Figur 2a) und die zweiten Teilflächen 26 sind mit dem zweiten asymmetrischen Beugungsgitter 13 (Figur 2b) derart belegt, dass die Gittervektoren der beiden asymmetrischen Beugungsgitter 12 und 13 antiparallel und längs der Richtung der gemeinsamen ausgezeichneten Achse 14 ausgerichtet sind, z.B. quer zur Streifenstruktur des eingeteilten Flächenelements 2. Bei der senkrechten Beleuchtungsrichtung und der durch die gemeinsame ausgezeichnete Achse 14 vorgegebene Beobachtungsrichtung erscheinen die zweiten Teilflächen 26 heller als die ersten Teilflächen 25, die in der Zeichnung der Figur 4 dunkel unterlegt sind. Die Streifen 15 bis 24 weisen unterschiedliche Flächenanteilswerte  $A_N$  der Teilflächen 25 und 26 auf, wobei jeder der Streifen 15 bis 24, z.B. den N-ten Streifen, einen vorbestimmten Flächenanteilswert  $A_N$  im Bereich von 0 bis 1 zugeordnet wird, der sich aus der Summe aller ersten Teilflächen 25 des N-ten Streifens im Verhältnis zur Gesamtfläche aller ersten Teilflächen 25 und aller zweiten Teilflächen 26 des N-ten Streifens berechnet.

20 Der Flächenanteilswert  $A_N$  nimmt in Richtung der gemeinsame ausgezeichnete Achse 14 von  $A_{24} = 1$  auf Null für  $A_{15}$  ab. Falls die Diagonale der Teilflächen 25 und 26 in den Streifen 15 bis 23 den Wert 0,5 mm unterschreitet, weist wegen des beschränkten Auflösungsvermögens des menschlichen Auges jeder der Streifen 15 bis 23 eine gleichmässige Helligkeit auf, die sich im gezeigten Beispiel von der Helligkeit der benachbarten Streifen unterscheidet. Anstelle der in der Zeichnung der Figur 4 gezeigten monotonen Folge der Flächenanteilswerte  $A_N$  längs der Achse 14 sind auch andere Anordnungen realisierbar, wobei die Flächenanteilswerte  $A_N$  einer wenigstens stückweise stetigen Funktion  $F$  folgen. Bei einer sehr feinen Einteilung der Streifen 15 bis 24 sind die Streifen als solche von blossen Auge nicht mehr zu erkennen, die Helligkeit scheint sich kontinuierlich zu verändern.

30



Zwei derart in feine Streifen 15 bis 24 eingeteilte Flächenelemente 2 und 3 sind in der Figur 5 gezeigt. Die beiden eingeteilten Flächenelemente 2; 3 sind derart ineinander verschachtelt, dass das eine Flächenelement 3 einen Teil des andern Flächenelements 2 überdeckt. Im gezeigten Beispiel liegt das eine Flächenelement 3 ganz innerhalb des äusseren Flächenelements 2. Das eine Flächenelement 3 hat das erste asymmetrische Beugungsgitter 12 (Figur 2a) in den ersten Teilflächen 25 (Figur 4) und das zweite asymmetrische Beugungsgitter 13 (Figur 2b) in den zweiten Teilflächen 26 (Figur 4) angeordnet. Beim andern Flächenelement 2 sind die ersten Teilflächen 25 mit dem zweiten asymmetrischen Beugungsgitter 13 und in den zweiten Teilflächen 26 mit dem ersten asymmetrischen Beugungsgitter 12 belegt. Im gezeigten Beispiel sind die Streifen 15 bis 24 der beiden eingeteilten Flächenelemente 2 und 3 parallel und gleich eingeteilt. Das gezeigte Muster kann aber auch durch eine Einteilung des eingeteilten Flächenelements 2 in schmale dreieckförmige erste ("hell") und zweite ("dunkle") Teilflächen 8, 9 erreicht werden. Im eingeteilten Flächenelement 3 ist die mit zeichnerischen Mitteln dargestellte Zuordnung der "hellen" und "dunklen" Dreiecke zu den Teilflächen 8, 9 vertauscht. Das Echtheitsmerkmal der in der Figur 4 gezeigten Elementes ist wiederum die Invarianz der Verteilung der Helligkeitsverteilung gegen eine Drehung des Flächenmusters um 180°.

Das Flächenmuster in der Figur 6 weist eine Anordnung 27 gemäss der Figur 1 auf, wobei zusätzlich Musterelemente 28 und 29, die hier beispielsweise als ovale Elementen dargestellt sind, über die Anordnung 27 hinweg angeordnet sind. Das Flächenmuster mit der Anordnung 27 und den Musterelemente 28 und 29 bilden das Motiv 30 des Sicherheitselements. Die Musterelemente 28 und 29 sind bandförmig und die Flächen von Bändern 31 der Musterelemente 28 und 29 sind mit mikroskopischen Reliefstrukturen (Hologramme, Kinoforms, Beugungsgitter aller Art), Spiegelflächen oder Transparentflächen belegt und/oder mit herkömmlichen Techniken bedruckt. Die Bänder 31 können zum Teil das Hintergrundfeld 1 und die Flächenelemente 2 bis 7 (Figur 1) überdecken.

Die Figur 7 zeigt beispielhaft die Auswirkung auf das eingeteilte Flächenelement 2 und das Hintergrundfeld 1. Das eingeteilte Flächenelement 2 ist in die ersten Teilflächen 8, 8', 25 und die zweiten Teilflächen 9, 26 unterteilt. So sind die erste Teilfläche 25 und die zweite Teilfläche 26 durch das Band 31 getrennt. Weitere Bänder 32 und 33 der Musterelemente 28 (Figur 6) und 29 (Figur 6) schneiden beispielsweise die Teilflächen 8, 9, 25 und 26, sind aber selbst durch die Teilfläche 8' unterbrochen. Die Bänder 31 bis 33 können in der Breite moduliert sein. Sie decken teilweise die ersten Teilflächen 8, 8', 25 und zweiten Teilflächen 9, 26 ab und verringern ihren Flächenanteil. Solche Bänder 31 bis 33 können beschränkt auf eines der Flächenelemente 2 bis 6 als mit mikroskopischen Reliefstrukturen belegte Hilfsteilflächen zum unabhängigen Abgleich der Helligkeit der ersten Teilflächen 8, 8', 25 bzw. der zweiten Teilflächen 9, 26 im Flächenelement 2 bis 6 dienen. Die einzige Bedingung ist, dass die Hilfsteilflächen nicht zusammen mit den ersten und zweiten Teilflächen sichtbar sind, z.B. sind die

Hilfsteilflächen als Spiegel oder als lichtstreuende Struktur ausgebildet oder eben Teil eines aus einer anderen Richtung sichtbaren Musterelements 38 bzw. 29. Anstelle von Bändern 31 bis 33 kann auch eine in der EP-A 0'330'738 beschriebene Mikroschrift verwendet werden.

5 In der Figur 8 sind drei Beugungsstrukturen gezeigt, die asymmetrischen Beugungsgitter 12, 13 und ein symmetrisches Beugungsgitter 34. Das symmetrische Beugungsgitter 34 beugt das senkrecht einfallende Licht gleicher Intensität in die positiven und negativen Beugungsordnungen. Das Beugungsverhalten des symmetrischen Beugungsgitter 34 ist daher invariant gegen eine Drehung in seiner Ebene um  $180^\circ$ .

Gemäss der Figur 9 weist das Flächenelement 2 eine beliebige Form 35 auf, die z.B. in sich geschlossen ist und ein Kreisring bildet. Die drei Beugungsgitter 12, 13 und 34 besitzen parallel oder antiparallel zur  
10 gemeinsamen ausgezeichneten Achse 14 ausgerichtete Gittervektoren und belegen die Fläche des in sich geschlossen Streifens 15 (Figur 4) derart, dass die ersten Teilflächen 25 mit dem ersten asymmetrischen Beugungsgitter 12 und die zweiten Teilflächen 26 mit dem zweiten asymmetrischen Beugungsgitter 13 durch ein Zwischenstück 36 mit dem symmetrischen Beugungsgitter 34 getrennt ist. Trennlinien 37 verlaufen zwischen den Teilflächen 25, 26 und dem Zwischenstück 36 senkrecht oder schief zur  
15 Berandung des Streifens 15. Die schiefe Trennlinie 37 ermöglicht einen allmählichen Uebergang von den Teilflächen 25 bzw. 26 zum Zwischenstück 36. Bei senkrechter Beleuchtung des Flächenmusters erkennt der Beobachter sobald er ungefähr in Richtung der gemeinsamen ausgezeichneten Achse 14 blickt die ersten und zweiten Teilflächen 25, 26 mit unterschiedlicher Helligkeit gegenüber den Flächen der Zwischenstücke 36. Nach einer Drehung um  $180^\circ$  in der Ebene des Flächenmusters werden die ersten und  
20 zweiten Teilflächen 25, 26 wieder sichtbar, jedoch mit vertauschten Helligkeitswerten. Die Helligkeit der Zwischenstücke 36 ändert hingegen nicht. Eine bei in sich geschlossenen Formen ergebende Innenkreisfläche 38 kann beispielsweise transparent oder spiegelnd ausgeführt sein. Die Form des Flächenelements 2 kann statt des Kreisrings 35 auch die Form von Mäandern, irgendwelchen Vielecken usw. aufweisen.

25 Die Figur 10 zeigt eine Anordnung 27 von vielen in der Figur 9 dargestellten Kreisringen 35 der Figur 9, die regelmässig um ein Zentrum 39 gruppiert sind, wobei sich benachbarte Kreisringe 35 überlappen. Die Teilflächen 25 (Figur 9), 26 (Figur 9) und 36 (Figur 9) sind auf den Kreisringen 35 so angeordnet, dass die Gittervektoren auf eine einzige gemeinsame ausgezeichnete Achse 14 ausgerichtet sind. Die ersten Teilflächen 25 bedecken die Kreisringe 35 innerhalb des Innenrings 40, die zweiten Teilflächen 26  
30 bedecken die Kreisringe 35 ausserhalb des Aussenrings 41. Die Zwischenstücke 36 (Figur 9) erstrecken sich auf den Kreisringen 35 zwischen dem Innenring 40 und dem Aussenring 41. Das Flächenmuster zeigt in der einen Betrachtungsrichtung die Anordnung 27 mit dunklen Kreisringabschnitten im Innenring 40

und hellen Kreisringabschnitten ausserhalb des Aussenrings 41, in der andern Betrachtungsrichtung (nach einer Drehung um  $180^\circ$ ) sind die Helligkeitswerte vertauscht.

Eine Ueberlagerung mehrerer Anordnungen 27 mit einem gemeinsamen Zentrum 39 aber mit verschiedenen Richtungen der Achse 14 jeder Anordnung 27 ergeben beim Drehen des Flächenmusters in seiner Ebene auffallende kinematische Effekte. Entsprechend dem Drehwinkel leuchten die einzelnen Anordnungen 27 nacheinander auf, bis die  $180^\circ$  Drehung erreicht ist, wobei erst dann die Helligkeitswerte vertauscht werden, die für den Drehbereich  $180^\circ$  bis  $360^\circ$  gleich bleiben. Die verschiedenen Richtungen der Achsen 14 sind wie im Bündel 42 ausgerichtet. Die Helligkeitswerte können sich aber auch von einer sichtbaren Anordnung 27 zur nächsten vertauschen im ganzen Drehbereich  $0^\circ$  bis  $360^\circ$ , wenn die verschiedenen Richtungen der Achsen 14 wie im Bündel 43 ausgerichtet sind.

Der Vorteil dieser Sicherheitsmerkmale ist die einfache Prüfung durch eine Drehung des Flächenmusters in seiner Ebene. Wie in der EP-A 105'099 beschrieben erfolgt die Drehung um eine auf dem Flächenmuster senkrecht stehende Drehachse, die in der Figur 1 senkrecht auf der Zeichnungsebene steht. Die Flächenelemente 2 bis 6 sind dann sichtbar, wenn eine der ausgezeichneten Richtungen 10, 11, 14, 42 (Figur 10), 43 (Figur 10) zum Beobachter oder von ihm weg zeigt und er das Flächenmuster unter dem durch die Beugungsbedingungen richtigen Winkel beobachtet. Bei einer gerichteten Beleuchtung (Sonne, Punktlichtquelle) zeigen die Flächenelemente 2 bis 6 Beugungsfarben, die sich bei diffuser Beleuchtung oder ausgedehnten künstlichen Lichtquellen im allgemeinen zu einer fast weissen Farbe vermischen. Bei diffusem Licht weisen diese Flächenmuster den Vorteil auf, dass Helligkeitsabstufungen und Vertauschen von Helligkeitsunterschieden im weissen Licht vom Beobachter besonders leicht erkannt werden.

Es ist zu bemerken, dass die in den Figuren verwendeten Pfeile für die Richtungen 10, 11 und 14 sowie Begrenzungs- und Trennlinien lediglich Hilfen zur Beschreibung des Sachverhalts sind und auf den realen Flächenmustern nicht sichtbar sind. Ebenso sind die "hell" und "dunkel" gefärbten Teilflächen 8, 9 lediglich Erklärungshilfen. Der Ausdruck "In der gemeinsamen ausgezeichneten Achse 14 sichtbar" meint, dass die Blickrichtung eine Komponente parallel zur Achse 14 aufweist. Das gebeugte Licht wird aus der Ebene des Beugungsgitters abgelenkt. Anstelle einer Drehung um  $180^\circ$  kann auch ein Kippen des Flächenmusters über den Reflexionspunkt (= nullte Beugungsordnung) hinaus das Vertauschen der Helligkeitswerte bewirken. Unter dem Begriff "Helligkeit" ist stets die Flächenhelligkeit gemeint, also die Intensität des in der Betrachtungsrichtung gesandten gebeugten Lichts pro Flächeneinheit der Beugungsgitter. Die Beugungsgitter der Figuren 2 und 8 sind in der idealen Form gezeigt; die realen Beugungsgitter 12, 13 und 34 dürften jedoch anstelle der scharfen Kanten kleine Verrundungen aufweisen. Spezielle, hier auch verwendbare symmetrische und asymmetrische Beugungsgitter sind in der am gleichen

Tag von der Anmelderin beim Eidgenössischen Institut für Geistiges Eigentum getätigten Anmeldung beschrieben.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Flächenmuster aus mosaikartig angeordneten, mikroskopischen Reliefstrukturen aufweisenden  
Flächenelementen (1 bis 7), von denen die wenigstens in erste und zweite Teilflächen (8; 9) eingeteilten  
Flächenelemente (2 bis 6) beugungsoptisch wirksame asymmetrische Beugungsgitter (12; 13) enthalten,  
5 wobei in jedem eingeteilten Flächenelement (2 bis 6) benachbarte erste Teilflächen (8) durch wenigstens  
eine zweite Teilfläche (9) getrennt sind und sich die Gittervektoren der asymmetrischen Beugungsgitter  
(12; 13) der ersten Teilflächen (8) und der zweiten Teilflächen (9) im Azimut unterscheiden,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die asymmetrischen Beugungsgitter (12) der ersten Teilflächen (8) aller eingeteilten  
10 Flächenelemente (2 bis 6) den gleichen ersten Wert des Azimuts und die asymmetrischen  
Beugungsgitter (13) der zweiten Teilflächen (9) aller eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) den gleichen  
zweiten Wert des Azimuts besitzen,  
dass in einem N-ten der eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) die Summe aller ersten Teilflächen (8)  
des N-ten eingeteilten Flächenelements zur Gesamtfläche aller ersten und zweiten Teilflächen (8; 9) des  
15 N-ten eingeteilten Flächenelements einen Flächenanteilswert  $A_N$  im Bereich von 0 bis und mit 1  
aufweist und  
dass alle eingeteilte Flächenelemente (2 bis 6) entsprechend ihrem Flächenanteilswert  $A_N$  im Mosaik  
aller Flächenelemente (1 bis 7) vorbestimmt angeordnet sind.
2. Flächenmuster nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Teilflächen (8) und die  
20 zweiten Teilflächen (9) wenigstens in einer Richtung weniger als 1 mm messen.
3. Flächenmuster nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich das asymmetrische  
Beugungsgitter (12) der ersten Teilflächen (8) von den asymmetrischen Beugungsgittern (13) der  
zweiten Teilflächen (9) im Wert des Azimuts um  $180^\circ$  unterscheiden.
4. Flächenmuster nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der  
25 Flächenanteilswert  $A_N$  der eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) in Richtung einer durch die beiden  
Gittervektoren der asymmetrischen Beugungsgitter (12; 13) gemeinsamen ausgezeichneten Achse (14)  
stetig oder in Schritten verändert.
5. Flächenmuster nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die asymmetrischen  
Beugungsgitter (12; 13) der ersten und der zweiten Teilflächen (8; 9) aller eingeteilten Flächenelemente  
30 (2 bis 6) mit Ausnahme des Azimuts gleiche Gitterparameter aufweisen.
6. Flächenmuster nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die  
eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) auf einem Hintergrundfeld (1) angeordnet sind und dass das

Hintergrundfeld (1) mit der ersten asymmetrischen Beugungsgitter (12) der ersten Teilflächen (8) belegt ist.

7. Flächenmuster aus mosaikartig angeordneten, mikroskopischen Reliefstrukturen aufweisenden Flächenelementen (1 bis 7), von denen die wenigstens in erste und zweite Teilflächen (25; 26) eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) beugungsoptisch wirksame asymmetrische Beugungsgitter (12; 13) enthalten, wobei sich die Gittervektoren der asymmetrischen Beugungsgitter (12; 13) der ersten Teilflächen (25) und der zweiten Teilflächen (26) im Azimut unterscheiden, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächenelemente (2 bis 6) in Streifen (15 bis 24) und die Streifen (15 bis 24) in erste und zweite Teilflächen (25; 26) unterteilt sind, dass in jedem Streifen (15 bis 24) benachbarte erste Teilflächen (25) durch wenigstens eine zweite Teilfläche (26) getrennt sind dass die asymmetrischen Beugungsgitter (12) der ersten Teilflächen (25) aller Streifen (15 bis 24) der eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) den gleichen ersten Wert des Azimuts und die asymmetrischen Beugungsgitter (13) der zweiten Teilflächen (26) aller Streifen (15 bis 24) der eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) den gleichen zweiten Wert des Azimuts besitzen und dass in einem N-ten der Streifen (15 bis 24) die Summe aller ersten Teilflächen (25) des N-ten Streifens zur Gesamtfläche aller ersten und zweiten Teilflächen (25; 26) des N-ten Streifens einen Flächenanteilswert  $A_N$  im Bereich von 0 bis und mit 1 aufweist.
8. Flächenmuster nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass alle Streifen entsprechend ihrem Flächenanteilswert  $A_N$  im eingeteilten Flächenelement (2 bis 6) so angeordnet sind, dass sich der Flächenanteilswert  $A_N$  jedes Streifens (15 bis 24) vorbestimmt quer zur Streifenstruktur ändert.
9. Flächenmuster nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Flächenelement (2 bis 6) eine in sich geschlossene Figur aufweist.
10. Flächenmuster nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Streifen (15 bis 24) einen Millimeter oder weniger beträgt.
11. Flächenmuster nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das erste asymmetrische Beugungsgitter (12) der ersten Teilflächen (25) der Streifen (15 bis 24) und das zweite asymmetrische Beugungsgitter (13) der zweiten Teilflächen (26) der Streifen (15 bis 24) eine Differenz im Azimut von  $180^\circ$  aufweisen.
12. Flächenmuster nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Streifen (15 bis 24) von wenigstens zwei der eingeteilten Flächenelementen (2 bis 6) parallel und gleich eingeteilt sind.

13. Flächenmuster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei der eingeteilten Flächenelemente (2 bis 6) derart ineinander verschachtelt sind, dass das eine Flächenelement einen Teil des andern Flächenelements überdeckt und dass das eine Flächenelement das erste asymmetrische Beugungsgitter (12) in den zweiten Teilflächen (9; 26) und das zweite
- 5 asymmetrische Beugungsgitter (13) in den ersten Teilflächen (8; 25) ausweist und beim andern Flächenelement die ersten Teilflächen (8; 25) mit dem ersten asymmetrischen Beugungsgitter (12) und in den zweiten Teilflächen (9; 26) mit dem zweiten asymmetrischen Beugungsgitter (13) belegt sind.

Fig. 1

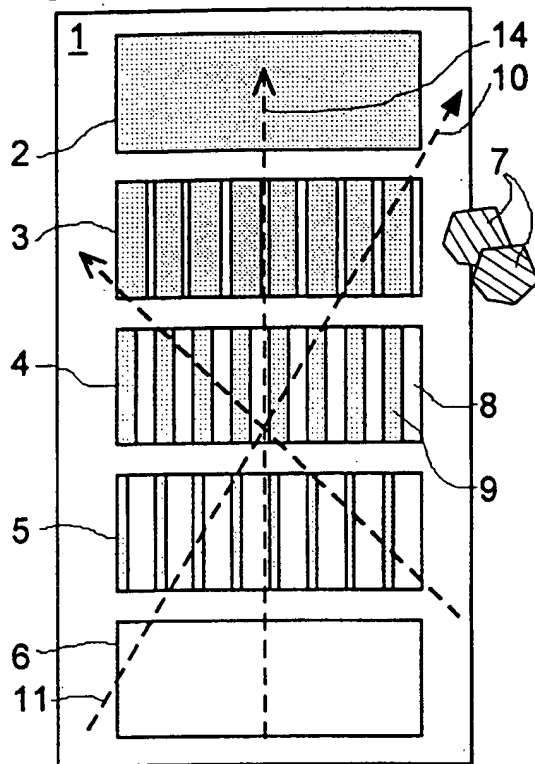


Fig. 3a:

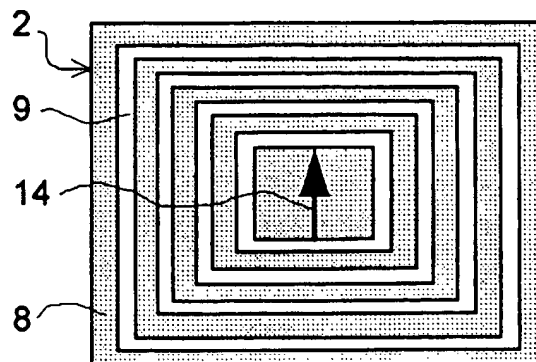


Fig. 3b:

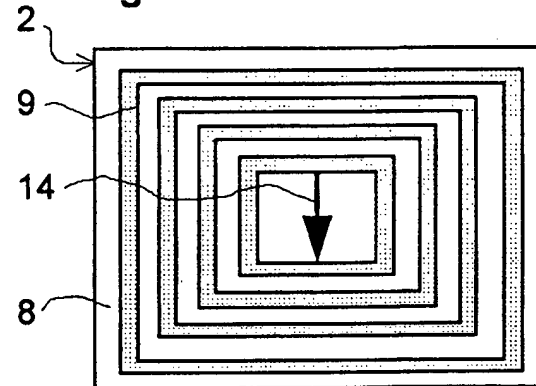


Fig. 2a:

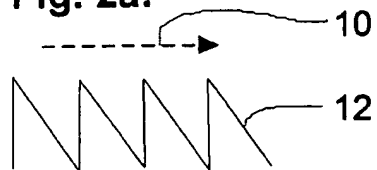


Fig. 2b:

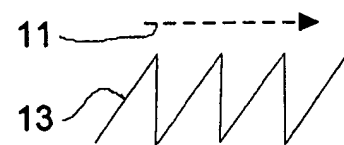


Fig. 4:

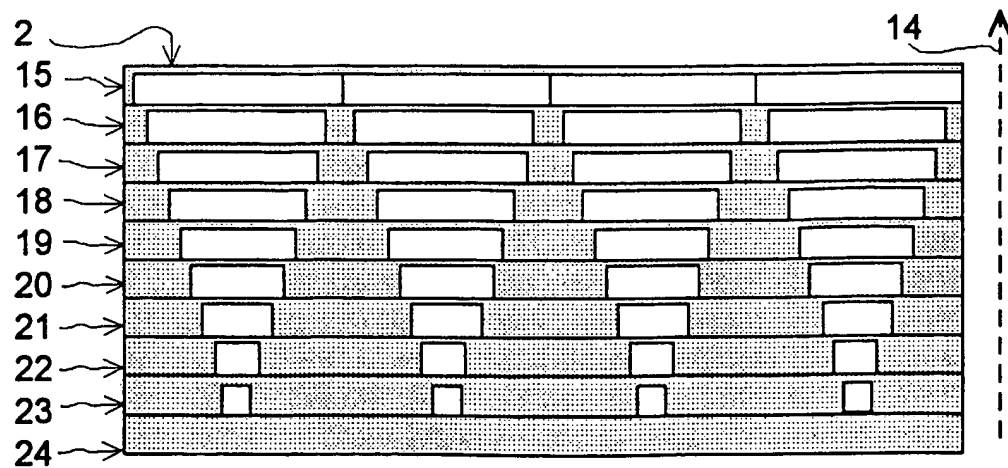




Fig. 5:

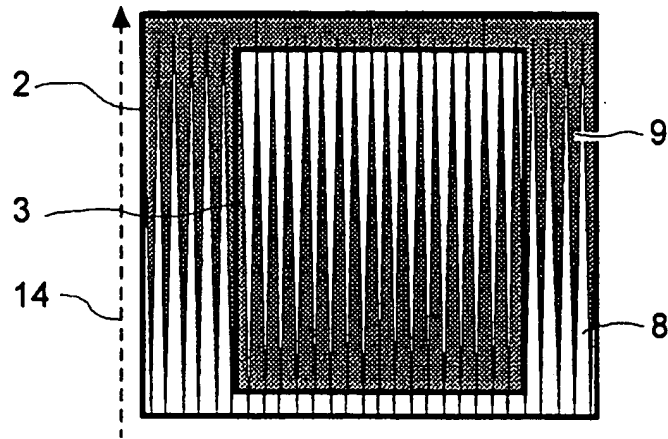


Fig. 6:

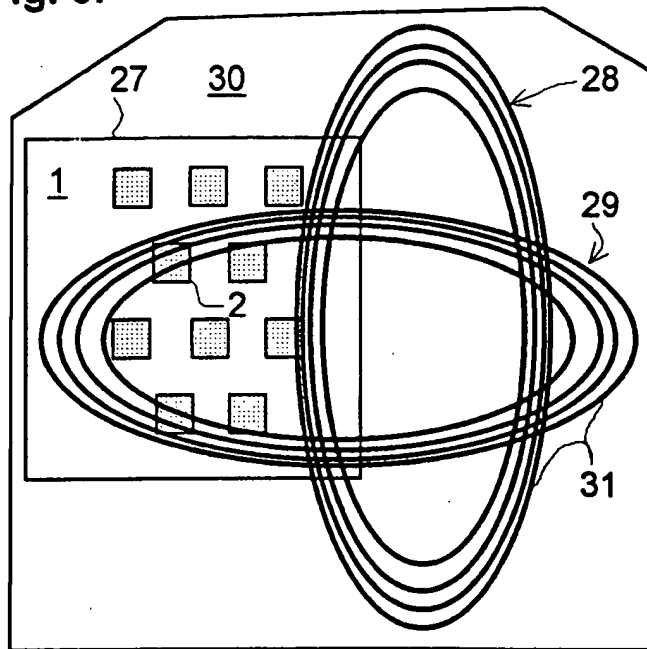


Fig. 7:

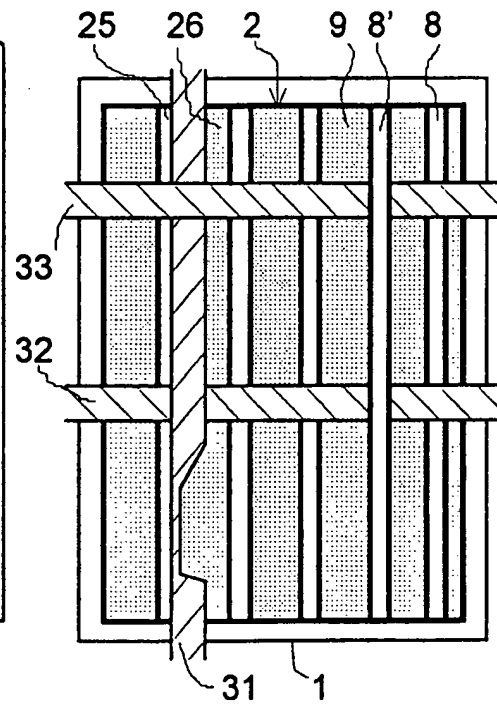


Fig. 8:

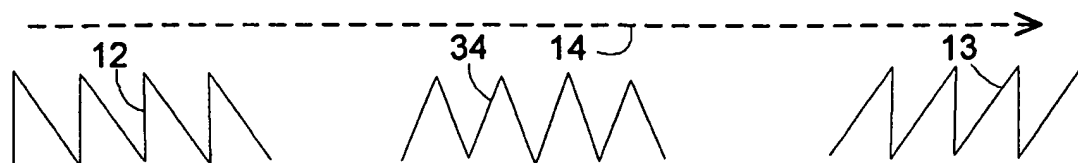


Fig. 9:

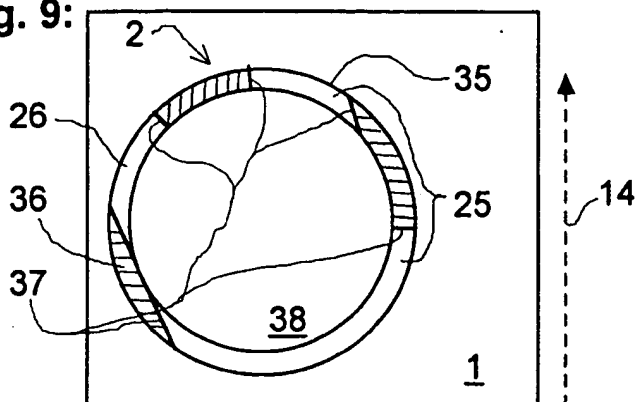
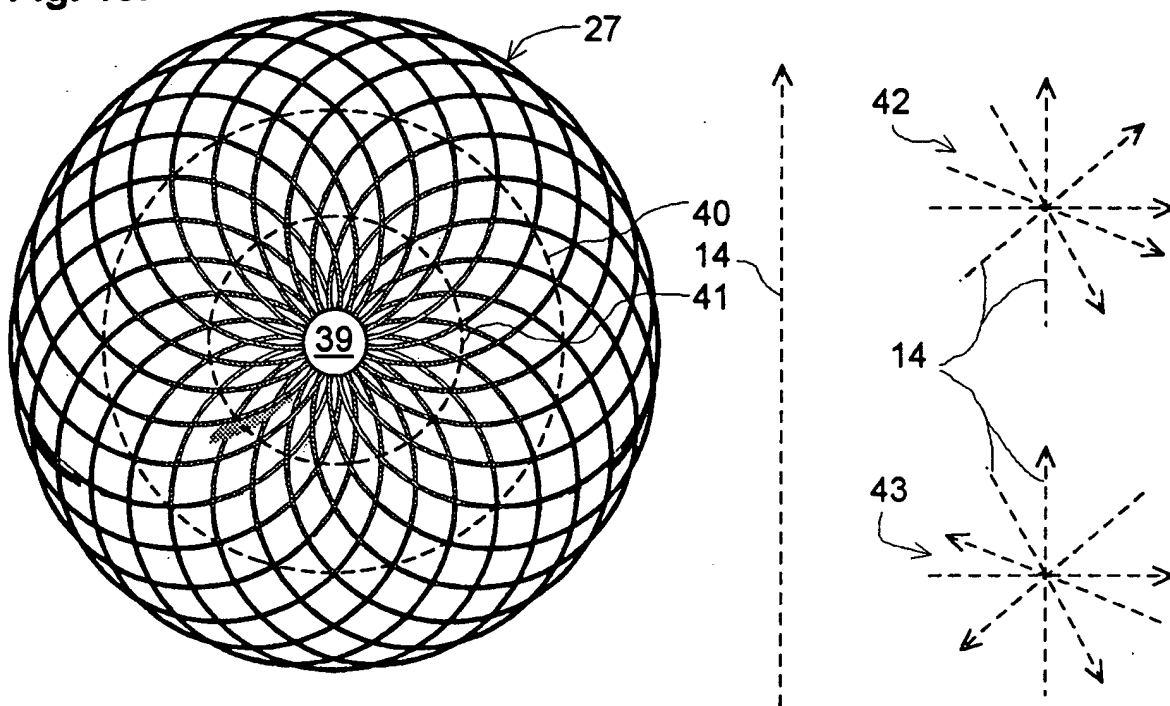


Fig. 10:



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/08492

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G02B5/18 B42D15/10 G06K19/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G02B B42D G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 101 184 A (ANTES GREGOR) 31 March 1992 cited in the application see abstract see column 4, line 51 - line 68 see column 5, line 1 - line 12 see figures ---	1-3,5,7, 11,13
A	EP 0 105 099 A (LANDIS & GYR AG) 11 April 1984 cited in the application see abstract see figures --- -/--	1,7



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 1999

Date of mailing of the international search report

28/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ward, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ternational Application No

PCT/EP 98/08492

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 375 833 A (LANDIS & GYR BETRIEBS AG) 4 July 1990 cited in the application see abstract see figures -----	1,7
A	US 5 059 776 A (ANTES GREGOR) 22 October 1991 see abstract; figures -----	1,7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/08492

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5101184 A	31-03-1992	AT 98795 T	15-01-1994
		DE 58906429 D	27-01-1994
		EP 0360969 A	04-04-1990
		JP 2111599 C	21-11-1996
		JP 2116805 A	01-05-1990
		JP 8020564 B	04-03-1996
EP 0105099 A	11-04-1984	CH 659433 A	30-01-1987
		AT 17685 T	15-02-1986
		AU 561688 B	14-05-1987
		AU 1957683 A	12-04-1984
		US 4568141 A	04-02-1986
EP 0375833 A	04-07-1990	AU 635255 B	18-03-1993
		AU 5372990 A	24-10-1991
		HK 24395 A	03-03-1995
		JP 2165987 A	26-06-1990
		JP 2795698 B	10-09-1998
		US 5032003 A	16-07-1991
		AT 85555 T	15-02-1993
US 5059776 A	22-10-1991	AT 125967 T	15-08-1995
		DE 58909370 D	07-09-1995
		EP 0366858 A	09-05-1990
		JP 2122387 A	10-05-1990

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/08492

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G02B5/18 B42D15/10 G06K19/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G02B B42D G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 101 184 A (ANTES GREGOR) 31. März 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung siehe Spalte 4, Zeile 51 - Zeile 68 siehe Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 12 siehe Abbildungen ---	1-3,5,7, 11,13
A	EP 0 105 099 A (LANDIS & GYR AG) 11. April 1984 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung siehe Abbildungen ---	1,7
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Mai 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/05/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ward, S

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 375 833 A (LANDIS & GYR BETRIEBS AG) 4. Juli 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung siehe Abbildungen -----	1,7
A	US 5 059 776 A (ANTES GREGOR) 22. Oktober 1991 siehe Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,7

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/08492

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5101184 A	31-03-1992	AT 98795 T	15-01-1994
		DE 58906429 D	27-01-1994
		EP 0360969 A	04-04-1990
		JP 2111599 C	21-11-1996
		JP 2116805 A	01-05-1990
		JP 8020564 B	04-03-1996
EP 0105099 A	11-04-1984	CH 659433 A	30-01-1987
		AT 17685 T	15-02-1986
		AU 561688 B	14-05-1987
		AU 1957683 A	12-04-1984
		US 4568141 A	04-02-1986
EP 0375833 A	04-07-1990	AU 635255 B	18-03-1993
		AU 5372990 A	24-10-1991
		HK 24395 A	03-03-1995
		JP 2165987 A	26-06-1990
		JP 2795698 B	10-09-1998
		US 5032003 A	16-07-1991
		AT 85555 T	15-02-1993
US 5059776 A	22-10-1991	AT 125967 T	15-08-1995
		DE 58909370 D	07-09-1995
		EP 0366858 A	09-05-1990
		JP 2122387 A	10-05-1990



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**